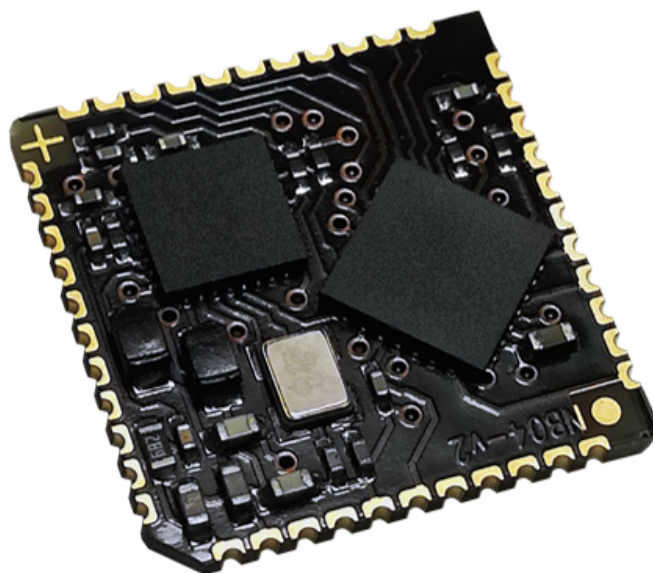




Dokumentacja Techniczna

Czytnik RFID

NANO-RS



Rys. NANO-RS

1 .	WPROWADZENIE	5
2 .	DANE TECHNICZNE.....	6
3 .	OPIS WYPROWADZEŃ	7
4 .	WYBÓR INTERFEJSU, KONFIGURACJA SPRZĘTOWA	8
4 . 1 .	Konfiguracja wejść wyboru interfejsu	8
4 . 2 .	Wskazówki projektowe dla anteny oraz elementów obwodu anteny.....	8
4 . 3 .	Schematy aplikacyjne	10
5 .	PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ANTEN PCB	11
6 .	PROTOKOŁY TRANSMISJI	12
6 . 1 .	Protokół dla transmisji UART, RS485	12
6 . 2 .	Protokół dla transmisji SPI	12
6 . 2 . 1 .	Algorytm wymiany danych.....	12
6 . 2 . 2 .	Zależności czasowe dla transmisji SPI	13
6 . 3 .	Protokół dla transmisji 1WIRE.	14
6 . 4 .	Protokół dla transmisji WIEGAND.	14
	Tryby pracy Wiegand:.....	14
6 . 5 .	Zarządzanie kluczami.....	15
6 . 5 . 1 .	Zapis klucza do dynamicznej pamięci kluczy.....	15
6 . 5 . 2 .	Zapis klucza do statycznej pamięci kluczy	16
6 . 6 .	Rozkazy komunikacji z transponderami	16
6 . 6 . 1 .	Załączanie i wyłączanie pola czytnika	16
6 . 6 . 2 .	Uzyskanie ID oraz wyselekcjonowanie transpondera	17
6 . 6 . 3 .	Logowanie do sektora transpondera za pomocą Dynamicznego Klucza	18
6 . 6 . 4 .	Logowanie do sektora transpondera za pomocą Statycznego Bufora Kluczy .	18
6 . 6 . 5 .	Odczyt zawartości bloku transpondera.....	19
6 . 6 . 6 .	Zapis zawartości bloku transpondera	19
6 . 6 . 7 .	Kopiowanie zawartości bloku transpondera do innego bloku.....	20
6 . 6 . 8 .	Zapis zawartości strony w Mifare UL	20
6 . 6 . 9 .	Odczyt zawartości stron w Mifare UL	21
6 . 7 .	Zapis wartości do bloku transpondera	21
6 . 7 . 1 .	Odczyt wartości z bloku transpondera.....	22
6 . 7 . 2 .	Zwiększenie wartości zawartej w bloku transpondera	22

6.7.3.	Zmniejszanie wartości zawartej w bloku transpondera.....	23
6.7.4.	Uśpienie transpondera będącego w polu	23
6.7.5.	Uwierzytelnienie dla transpondera Ultralight C	24
6.7.6.	Odczyt numeru ID transpondera I-CODE SLI	24
6.7.7.	Odczyt strony transpondera SLI	25
6.7.8.	Zapis zawartości strony w SLI	25
6.8.	USER ID feature.....	25
6.9.	NFC ID feature.....	26
6.10.	Mifare Application Directory - MAD	26
6.10.1.	Formatowanie karty MAD	26
6.10.2.	Dodanie aplikacji do katalogu MAD	27
6.10.3.	Wyszukanie sektora dla danej aplikacji.....	27
6.10.4.	Wyszukanie kolejnego sektora aplikacji.....	28
6.11.	Wejścia i wyjścia elektryczne	28
6.11.1.	Zapis stanu wyjścia	28
6.11.2.	Odczyt stanu wejścia	29
6.11.3.	Zapis konfiguracji dowolnego portu.....	30
6.11.4.	Odczyt konfiguracji dowolnego portu.....	32
6.12.	Hasło dostępu	32
6.12.1.	Logowanie do czytnika	32
6.12.2.	Zmiana hasła.....	33
6.12.3.	Wylogowanie z czytnika	33
6.13.	Automat odczytów - Autoreader	34
6.13.1.	Zapis konfiguracji automatu.....	34
6.13.2.	Odczyt konfiguracji automatu	35
6.13.3.	Ustawienie daty i czasu	36
6.13.4.	Odczytanie daty i czasu	36
6.14.	Konfiguracja interface'u	36
6.14.1.	Zapis konfiguracji interfejsu	36
6.14.2.	Odczyt konfiguracji interfejsu	37
6.15.	Rozkazy pozostałe.....	37
6.15.1.	Zdalny reset czytnika	37
6.15.2.	Tryb uśpienia	38
6.15.3.	Odczyt wersji oprogramowania czytnika	38
6.16.	Znaczenie kodów operacji w ramach odpowiedzi.....	39
7.	POWRÓT DO USTAWIEŃ FABRYCZNYCH	39
8.	PRZYKŁAD PRACY Z TRANSPONDEREM S50/S70	40

9 .	PROPONOWANY FOOTPRINT DLA MODUŁU NANO.	41
-----	---	----

1 . Wprowadzenie

Czytnik NANO-RS jest OEM'owym miniaturowym czytnikiem kart na pasmo 13,56MHz

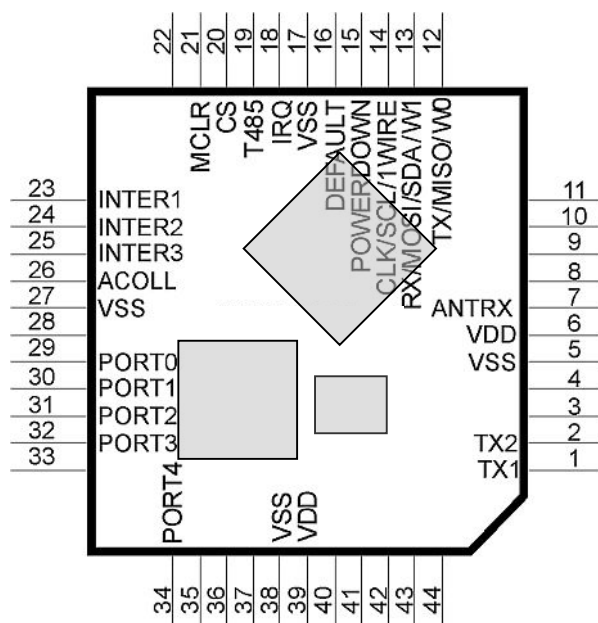
Główne cechy:

- Obsługuje transpondery Mifare Classic, Mifare Ultralight, NFC NTAG, Mifare Desfire EV, Mifare Plus,
- Obsługa ISO15693 (I-CODE SLI, iCLASS CSN, LEGIC CSN),
- Obsługa ISO14443B,
- Obsługa ISO14443A-4 w trybie przezroczystym,
- Obsługa funkcjonalności Netronix USER ID (ID zapisane w sposób szyfrowany),
- Obsługa Android NFC ID,
- Interfejs UART (3,3V) z wyjściem sterującym nadajnik/odbiornik linii RS485,
- Adresowalność na szynie w trybie RS-485,
- Interfejs SPI,
- Interfejs 1WIRE (Dallas DS1990),
- Interfejs WIEGAND,
- wyprowadzenie sygnału powrotu do ustawień fabrycznych,
- niski pobór prądu,
- tryb uśpienia,
- 5 konfigurowalnych wejść/wyjść,
- Sterowanie dwustanowymi wyjściami,
- Odczytywanie dwustanowych wejść,
- Wykonywanie komend zabezpieczone hasłem,
- Małe wymiary 17,5 x 17,5 x 3mm
- Aktualizacja oprogramowania poprzez interfejs UART

2 . Dane techniczne

Częstotliwość pracy transponderów	13,56MHz
Typ obsługiwanych transponderów	Mifare S50,S70,U.L, Desfire, Plus, SmartMX, ISO15693
Orientacyjny zasięg komunikacji z transponderami (przy antenie ø65mm)	S50 – 8cm Plus – 5cm
Napięcie zasilania modułu	3,3V ±10%
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Pobór prądu: - w trybie „autoreader” - podczas wyłączonego pola - podczas włączonego pola - w trybie uśpienia	25 mA 16,5 mA do 100mA – zależne od zastosowanej anteny 15 µA
Obsługiwane interfejsy dwukierunkowe:	-UART w wersji 3.3V z wyprowadzeniem sterującym driver RS485 -SPI
Obsługiwane interfejsy jednokierunkowe:	-1WIRE (emulacja pastylek DS1990) - WIEGAND
Wejścia/ wyjścia dowolnego przeznaczenia	5 konfigurowalnych wejść/wyjść
Wymiary	17.5 x 17.5 x 3 mm

3 . Opis wyprowadzeń



Rys. 1 Rozkład wyprowadzeń czynnika NANO-RS

Nr	Etykieta	Opis
1	TX1	Wyjście 1 anteny
2	TX2	Wyjście 2 anteny
5	VSS	Masa zasilania modułu
6	VDD	Zasilanie modułu
7	ANTRX	Nie używany
12	TX/MISO/W0	W zależności od wybranego interfejsu pełni odpowiednią funkcję: UART – wyjście danych SPI – wyjście danych Wiegand – wyjście '0'
13	RX/MOSI /W1	W zależności od wybranego interfejsu pełni odpowiednią funkcję: UART – wejście danych MOSI – wejście danych Wiegand wyjście '1'
14	CLK/1WIRE	Dla magistrali SPI jest sygnałem CLK, jest szyną 1WIRE
15	/POWERDOWN	Podanie zera logicznego powoduje wejście w tryb uśpienia. Jeśli moduł jest wprowadzony w tryb uśpienia komendą C_Sleep, zbocze rosnące wybudza moduł
16	/DEFAULT	Podanie zera logicznego przez czas >=2s powoduje powrót do ustawień fabrycznych modułu NANO
17	VSS	Masa zasilania modułu
18	IRQ	R.F.U.
19,20	T485 /CS	Wyjście przełączania nadawanie/odbiór dla transceivera interfejsu RS485, Wejście chip select dla magistrali SPI
21	/MLCR	Wejście sprzętowego resetu modułu NANO
23	INTER1	Wybór interfejsu komunikacyjnego, patrz schematy poniżej
24	INTER2	
25	INTER3	
26	/ACOLL	PORT 0, połączone z wyprowadzeniem #29
27	VSS	Masa zasilania modułu
29	PORT0	Port wejścia/wyjścia dowolnego przeznaczenia
30	PORT1	Port wejścia/wyjścia dowolnego przeznaczenia
31	PORT2	Port wejścia/wyjścia dowolnego przeznaczenia

32	PORT3	Port wejścia/wyjścia dowolnego przeznaczenia
34	PORT4	Port wejścia/wyjścia dowolnego przeznaczenia
38	VSS	Masa zasilania modułu
39	VDD	Zasilanie modułu

4 . Wybór interfejsu, konfiguracja sprzętowa

4 . 1 . Konfiguracja wejść wyboru interfejsu

INTER1	INTER2	INTER3	Typ interfejsu	Domyślne parametry interfejsu
1	1	1	UART	9600bps, 8, N, 1
1	0	1	SPI	
0	1	1	DALLAS	Adres:0x01, family code:0x01
0	0	1	WIEGAND	37 bits domyślnie - konfigurowalne

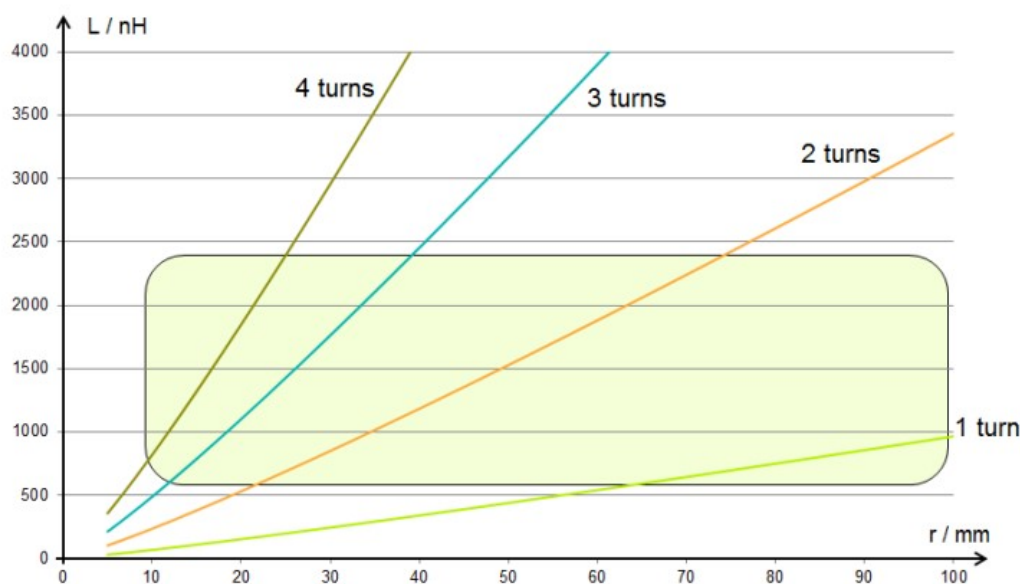
„1” – podłączone do +3V3

„0” – podłączone do GND

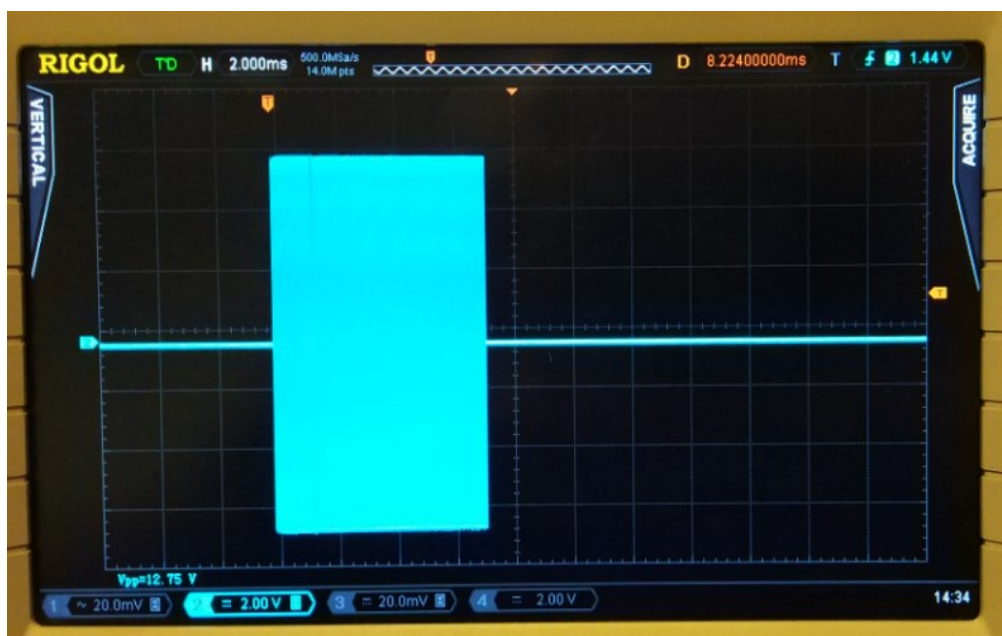
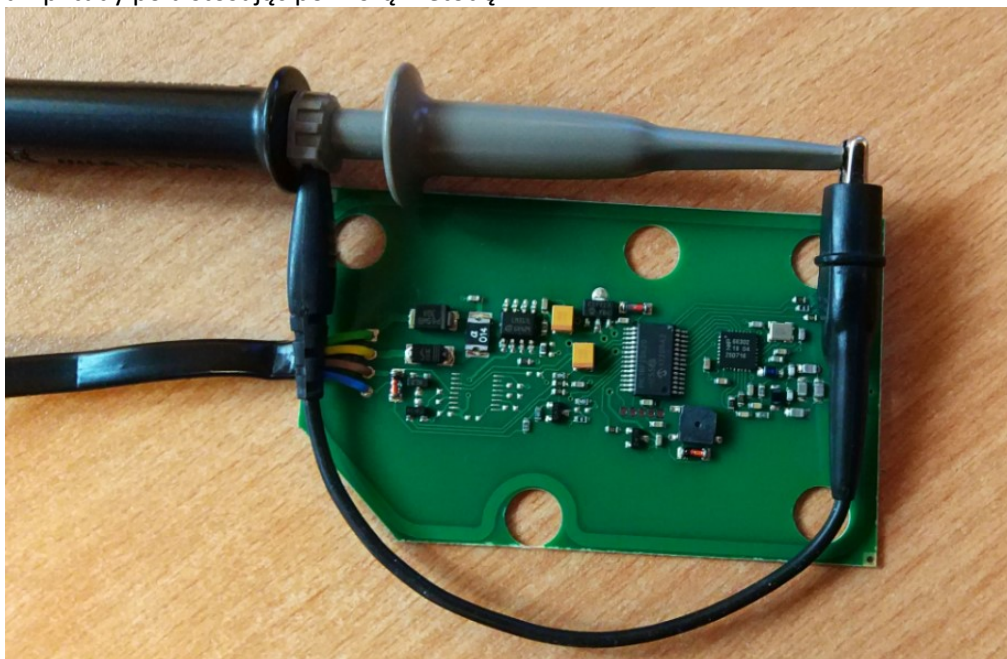
4 . 2 . Wskazówki projektowe dla anteny oraz elementów obwodu anteny.

Zaleca się, aby indukcyjność anteny nadawczo-odbiorczej wynosiła $0,5\mu\text{H}$ – $2\mu\text{H}$. Zastosowana indukcyjność L wraz z kondensatorem C powinna tworzyć obwód rezonansowy o częstotliwości 13,56MHz. Rezystor R ustala dobroć anteny, która powinna wynosić 8 – 15. Należy pamiętać o zastosowaniu kondensatora o odpowiednio wysokim napięciu przebicia $>50\text{V}$. Rezystancja $2R$ z reguły zawiera się w przedziale $0R$ - $1R$. Zaleca się stosować równolegle do pojemności C trymer, który umożliwia precyzyjne dostrojenie anteny.

Zależność ilości zwojów do wielkości anteny przedstawia poniższy wykres:

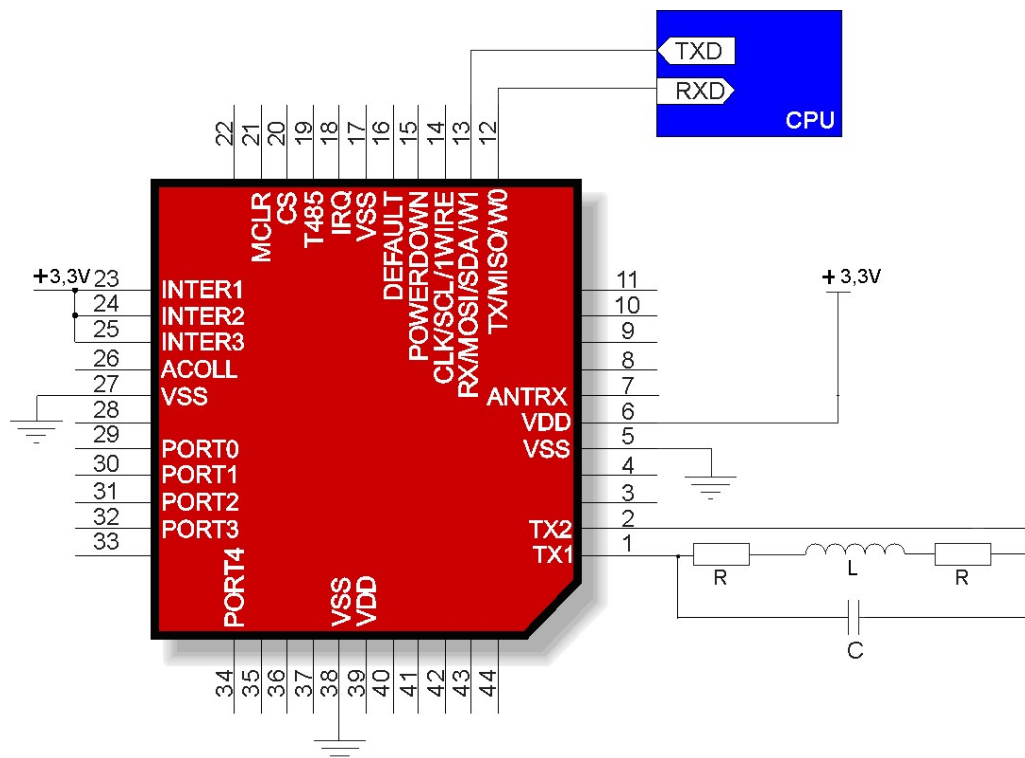


Strojenie anteny (dobór właściwego C) można przeprowadzić dążąc do uzyskania maksymalnej amplitudy pola stosując poniższą metodę:

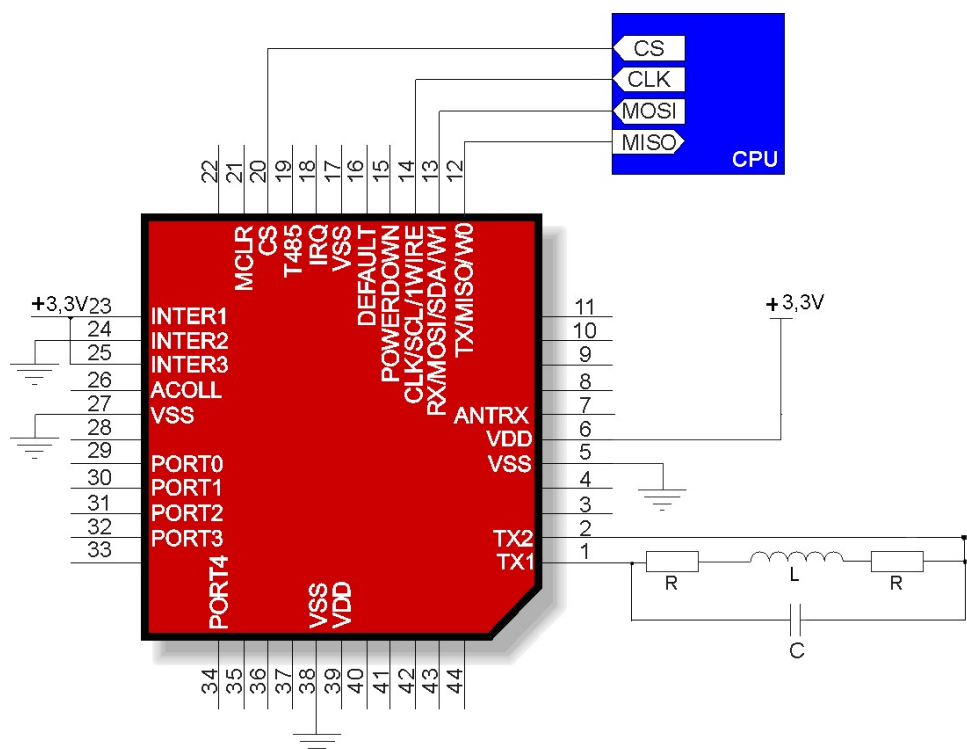


4.3. Schematy aplikacyjne

Poniżej przedstawiono schematy połączeń modułu dla różnych typów interfejsów. Jeżeli wykorzystywany będzie tryb uśpienia, dla minimalnego poboru prądu konieczne jest spolaryzowanie niewykorzystanych portów we/wy PORT0-PORT4 (zaleca się podłączyć do masy lub +3.3V). Dotyczy to także wyprowadzeń interfejsów komunikacyjnych (piny12-14,20)

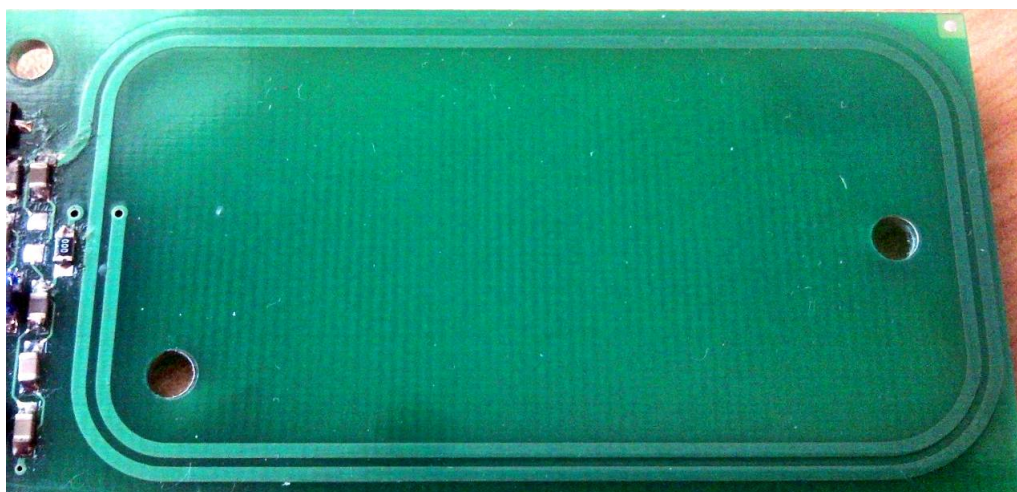


Rys. 2 Minimalna konfiguracja dla interfejsu UART

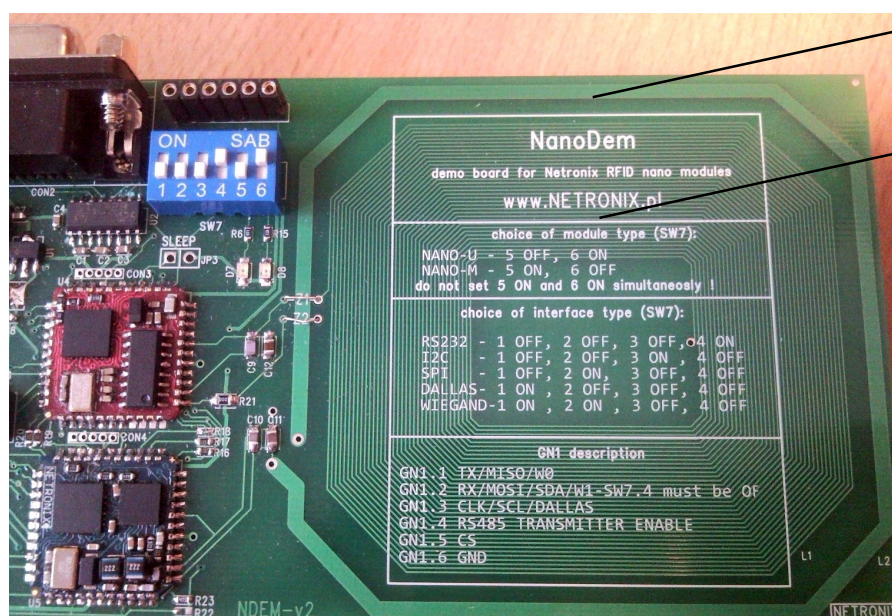


Rys. 3 Minimalna konfiguracja dla interfejsu SPI

5 . Przykładowe rozwiązania anten PCB

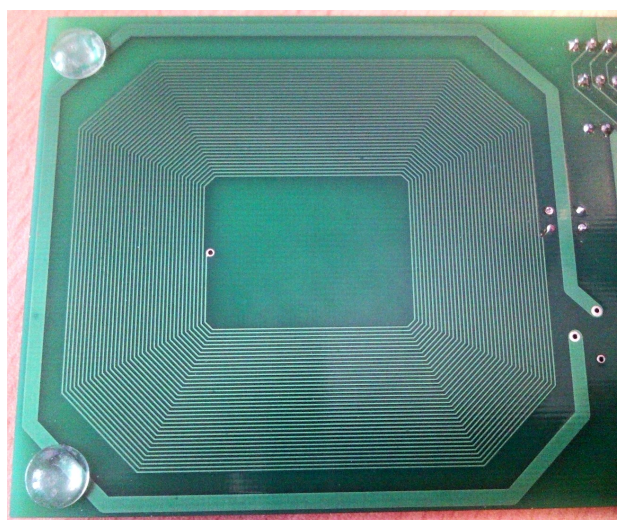


a) Jednostronna antena o wymiarach 65 x 35 mm, 2 zwoje,



Antena 13,56MHz

Antena 125 kHz



b) Dwustronna antena o wymiarach 75mm x 70mm, dwa zwoje,
L=500 μ H, R=0ohm, C=195pF

6. Protokoły transmisji

6.1. Protokół dla transmisji UART, RS485

W niniejszej dokumentacji opis protokołu UART ograniczony został do opisu rozkazów i odpowiedzi oraz ich parametrów. Nagłówek oraz suma kontrolna CRC występuje zawsze i jest zgodna z pełną dokumentacją "Protokół Netronix" dostępną na stronie www.netronix.pl/.

Ramka rozkazu:

Adres	Długość	C_NazwaRozkazu	Parametry_rozkazu1...n	CRC
-------	---------	----------------	------------------------	-----

Ramka odpowiedzi:

Adres	Długość	C_NazwaRozkazu +1	Parametry_odpowiedzi1...m	KodOperacji	CRC
-------	---------	-------------------	---------------------------	-------------	-----

Pracę z protokołem RS przetestować można za pomocą narzędziowego, darmowego oprogramowania „FRAMER”.

6.2. Protokół dla transmisji SPI

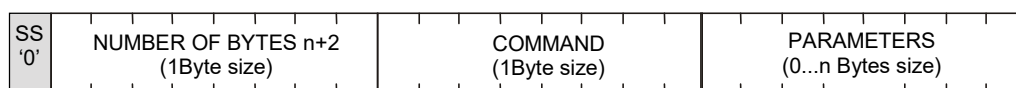
6.2.1. Algorytm wymiany danych

Skonfigurowany zgodnie ze schematem (Rys. 4) moduł działa w trybie interfejsu SPI w następujących sekwencjach:

1. Opuszczana jest linia SS.
2. Master (urządzenie zewnętrzne) zapisuje rozkaz wraz z ewentualnymi parametrami w slave'ie (moduł NANO)
3. Wykonywany jest rozkaz.
4. Moduł NANO jest gotowy z odpowiedzią w momencie opuszczenia linii MISO do poziomu zera logicznego. Testowanie tej linii powinno być przeprowadzane nie wcześniej niż 200us po wysłaniu rozkazu)
5. Master dokonuje odczytu odpowiedzi i jej parametrów oraz kodu operacji.
6. Podnoszona jest linia SS.

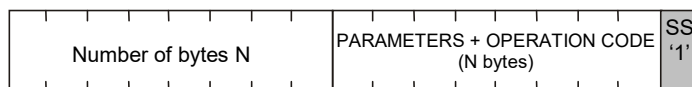
Do modułu NANO zapisujemy pytanie-rozkaz:

master->slave

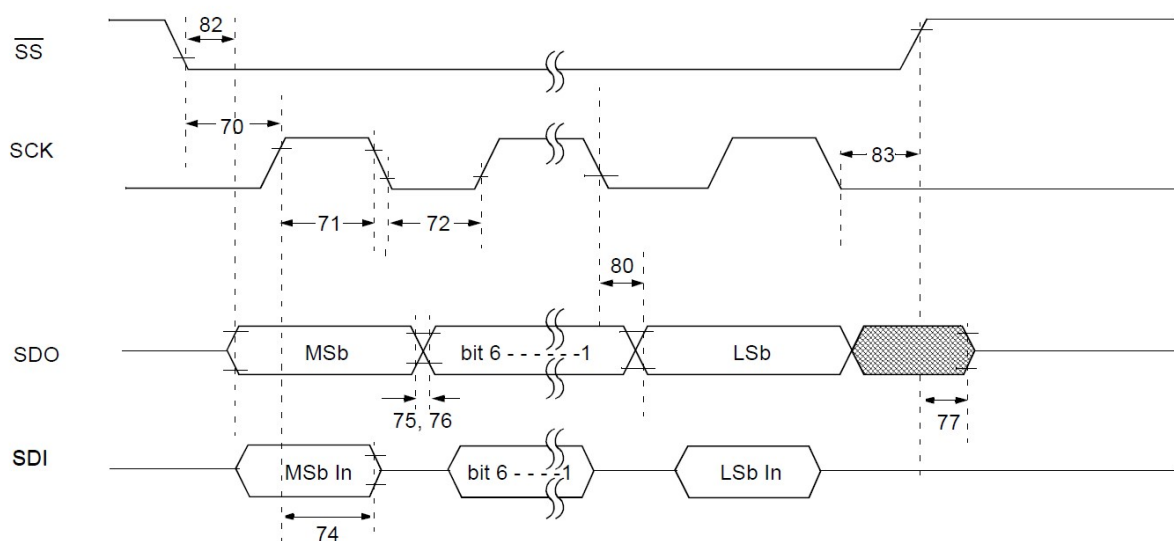


1. Wait 200 μ s
2. Wait for MISO 'low'

Slave->master



6.2.2. Zależności czasowe dla transmisji SPI



Param No.	Symbol	Characteristic		Min	Max	Units	
70	TssL2scH, TssL2scL	SS ↓ to SCK ↓ or SCK ↑ Input		T _{CY}	—	ns	
71	TscH	SCK Input High Time (Slave mode)	Continuous	1.25 T _{CY} + 30	—	ns	
71A			Single Byte	40	—	ns	
72	TscL	SCK Input Low Time (Slave mode)	Continuous	1.25 T _{CY} + 30	—	ns	
72A			Single Byte	40	—	ns	
73A	Tb2b	Last Clock Edge of Byte 1 to the First Clock Edge of Byte 2		1.5 T _{CY} + 40	—	ns	
74	Tsch2diL, TscL2diL	Hold Time of SDI Data Input to SCK Edge		100	—	ns	
75	TdoR	SDO Data Output Rise Time	XXXX	—	25	ns	
76							
76	TdoF	SDO Data Output Fall Time		—	25	ns	
77	TssH2doZ	SS ↑ to SDO Output High-Impedance		10	50	ns	
78	TscR	SCK Output Rise Time (Master mode)	XXXX	—	25	ns	
79							
79	TscF	SCK Output Fall Time (Master mode)		—	25	ns	
80	Tsch2doV, TscL2doV	SDO Data Output Valid after SCK Edge	XXXX	—	50	ns	
82							
82	TssL2doV	SDO Data Output Valid after SS ↓ Edge	XXXX	—	50	ns	
83							
83	Tsch2ssH, TscL2ssH	SS ↑ after SCK Edge		1.5 T _{CY} + 40	—	ns	

T_{cy} = 150ns

6.3. Protokół dla transmisji 1WIRE.

Po skonfigurowaniu urządzenia do pracy w trybie 1WIRE, czytnik emuluje zachowanie „pastylki” Dallas serii DS1990. Tak długo jak karta będzie w polu, tak długo czytnik będzie wystawiał unikalny numer na magistrali 1WIRE. Czas między kolejnymi odczytami transpondera wynosi 150ms, więc impulsy *presense* powinny występować nie rzadziej niż raz na 150ms. Format wysłanego ID ma postać:

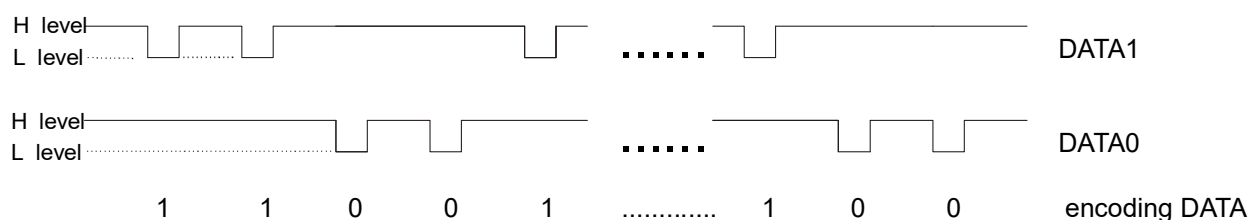
Kod rodziny	ID	Adres	CRC_DAL
01	ID1...ID5	01	XX

6.4. Protokół dla transmisji WIEGAND.

Czytnik po skonfigurowaniu do pracy w trybie *WIEGAND* wysyła unikalny numer ID przeczytanej karty zgodnie z protokołem Wiegand 37 o parametrach:

Czas trwania impulsu (poziom L)..... 100us

Odstęp pomiędzy impulsami (poziom H)..... 1ms



Tryby pracy Wiegand:

ID cards = 0x123456789A = 0b0001001000110100010101100111100010011010

WIEGAND parameters	Card ID / responding WIEGAND frame	
P1=26, P2=0	0b0001001000110100010101100111100010011010 P000100100011010001010110N	Card ID WIEGAND frame
P1=37, P2=0	0b0001001000110100010101100111100010011010 P00010010001101000101011001111000100N	Card ID WIEGAND frame
P1=26, P2=1	0b0001001000110100010101100111100010011010 P010101100111100010011010N	Card ID WIEGAND frame

P,N – bity parzystości,

Tryby (parametry P1, P2) ustawia się komendą *C_SetInterfaceMode*. Aby odwrócić kolejność bajtów źródłowego ID, należy ustawić bit 'I' w bajcie *AMode* komendy *C_SetAutoreaderConfig*

6.5. Zarządzanie kluczami

Zarządzanie kluczami sprowadza się do zapisu kluczy do wewnętrznej pamięci kluczy. Kluczy tych w celach bezpieczeństwa nie można odczytać.

W celu utrzymania najwyższego bezpieczeństwa danych istnieje pewna poprawna filozofia pracy z kluczami.

Polega ona na zapisie kluczy przez jednostki lub osoby posiadające najwyższy stopień zaufania. Taki zapis odbywa się tylko raz lub bardzo rzadko.

Praca czytnika w konkretnej aplikacji polega nie na używaniu klucza wprost ale na wywoływaniu odpowiedniego numeru klucza w celu załogowania się do sektora.

W ten sposób w konkretnej aplikacji klucz w zasadzie nie pojawia się na magistrali danych.

Dodatkowo użytkownik powinien zadbać aby klucz miał odpowiednie prawa dostępu do sektorów. Realizuje się to poprzez proces inicjalizacji kart, gdzie zapisuje się do kart nowe tajne klucze wraz z odpowiednimi prawami dostępu przydzielonymi tym kluczom.

Każdemu sektorowi transpondera przyporządkowany jest klucz A i klucz B.

Komendy C_LoadKeyToSKB oraz C_LoadKeyToDKB zapisują klucze do pamięci czytnika bez informacji jakiego rodzaju jest to klucz (A czy B)

Użytkownik podczas logowania do sektora musi podać jako parametr 0xAA lub 0xBB jeżeli chce aby wywołany klucz był traktowany jako A lub jako B.

6.5.1. Zapis klucza do dynamicznej pamięci kluczy

Pamięć dynamiczna charakteryzuje się samoczynnym kasowaniem jej zawartości w przypadku zaniku zasilania. Jej zawartość można wielokrotnie nadpisywać.

Ramka rozkazu:

nagłówe k	C_LoadKeyToDKB	Key1...6	CRC
--------------	----------------	----------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoadKeyToDKB	Zapis klucza do dynamicznej pamięci kluczy	0x14
Key1...6	6 bajtowy klucz	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówe k	C_LoadKeyToDKB +1		KodOperacji	CRC
--------------	-------------------	--	-------------	-----

6.5.2. Zapis klucza do statycznej pamięci kluczy

Pamięć statyczna charakteryzuje się nie kasowaniem jej zawartości w przypadku zaniku zasilania. Jej zawartość można wielokrotnie nadpisywać.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoadKeyToSKB	Key1...6, KeyNo	CRC
----------	----------------	-----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoadKeyToSKB	Zapis klucza do statycznej pamięci kluczy	0x16
Key1...6	6 bajtowy klucz	dowolne
KeyNo	Numer klucza. W czytniku można zapisać do 32 różnych kluczy.	0x00...0x1f

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoadKeyToSKB +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------	--	-------------	-----

6.6. Rozkazy komunikacji z transponderami

6.6.1. Załączanie i wyłączanie pola czytnika

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_TurnOnAntennaPower	State	CRC
----------	----------------------	-------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_TurnOnAntennaPower	Załączanie i wyłączanie pola czytnika	0x10
State	stan załączenia	0x00 – wyłączanie pola 0x01 – załączanie pola

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_TurnOnAntennaPower +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------------	--	-------------	-----

6.6.2. Uzyskanie ID oraz wyselekcjonowanie transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_Select	RequestType	CRC
----------	----------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Select	Wyselekcjonowanie jednego transpondera z wielu	0x12
RequestType	sposób selekcjonowania transpondera	0x00 - Standardowe selekcjonowanie transponderów z grupy tych nie będących w uśpieniu 0x01 - Selekcjonowanie transponderów z grupy wszystkich będących w polu czytnika.

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_Select +1	ColNo, CardType, ID1.....IDn	KodOperacji	CRC
----------	-------------	------------------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	znaczenie
ColNo	Ilość kolizji podczas selekcjonowania jednego transpondera. Liczba ta może świadczyć ile nie uśpionych transponderów jednocześnie jest w polu.	
CardType	Typ wyselekcjonowanego transpondera	0x50 – S50 0x70 – S70 0x10 – Ultra Light 0xdf – Des Fire
ID1...IDn	Unikalny numer transpondera	ID1 – LSB, IDn – MSB

6.6.3. Logowanie do sektora transpondera za pomocą Dynamicznego Klucza

Aby logowanie zakończyło się powodzeniem konieczne jest po każdym załączeniu czytnika, ponowne załadowanie Dynamicznego Bufora Klucza.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoginWithDKB	SectorNo, KeyType, DKNo	CRC
----------	----------------	-------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoginWithDKB	Logowanie do sektora	0x18
SectorNo	Numer sektora transpondera do którego użytkownik chce się zalogować	**NumeracjaBlokówISektorów
KeyType	Typ klucza, jaki zawarty jest w wewnętrznym Dynamicznym Buforze Klucza	0xAA –klucz typu A 0xBB – klucz typu B
DKNo	Numer dynamicznego klucza	0x00

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoginWithDKB +1	KodOperacji	CRC
----------	-------------------	-------------	-----

6.6.4. Logowanie do sektora transpondera za pomocą Statycznego Bufora Kluczy

Aby logowanie zakończyło się powodzeniem konieczne jest wcześniejsze załadowanie Statycznego Bufora Kluczy.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoginWithSKB	SectorNo, KeyType, SKNo	CRC
----------	----------------	-------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoginWithSKB	Logowanie do sektora	0x1a
SectorNo	Numer sektora transpondera do którego użytkownik chce się zalogować	**NumeracjaBlokówISektorów
KeyType	Typ klucza, jaki zawarty jest w wewnętrznym Dynamicznym Buforze Klucza	0xAA –klucz typu A 0xBB – klucz typu B
SKNo	Numer statycznego klucza	0x00...0x1F

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoginWithSKB +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------	--	-------------	-----

6.6.5. Odczyt zawartości bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadBlock	BlockNo		CRC
----------	-------------	---------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadBlock	Odczyt zawartości bloku transpondera	0x1e
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora	**NumeracjaBlokówISektorów

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadBlock +1	Data1..... Data16	KodOperacji	CRC
----------	----------------	-------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Data1.... Data16	Dane odczytane z bloku transpondera	

6.6.6. Zapis zawartości bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WriteBlock	BlockNo, Data1..... Data116		CRC
----------	--------------	-----------------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WriteBlock	Zapis zawartości bloku transpondera	0x1c
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora	**NumeracjaBlokówISektorów
Data1.... Data16	Dane jakie mają być zapisane w bloku transpondera	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WriteBlock +1		KodOperacji	CRC
----------	-----------------	--	-------------	-----

6.6.7. Kopiowanie zawartości bloku transpondera do innego bloku

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_CopyBlock	SourceBlockNo, TargetBlockNo	CRC
----------	-------------	------------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_CopyBlock	Kopiowanie zawartości bloku transpondera do innego bloku	0x60
SourceBlockNo	źródłowy blok	**NumeracjaBlokówISektorów
TargetBlockNo	docelowy blok dla danych	

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_CopyBlock +1		KodOperacji	CRC
----------	----------------	--	-------------	-----

6.6.8. Zapis zawartości strony w Mifare UL

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WritePage4B	PageAdr, Data1...4	CRC
----------	---------------	--------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WritePage4B	Zapis zawartości strony w Mifare UL	0x26
PageAdr	Numer strony w transponderze	0x00...0x0f
Data1...4	Dane jakie mają być zapisane	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WritePage4B +1		KodOperacji	CRC
----------	------------------	--	-------------	-----

6.6.9. Odczyt zawartości stron w Mifare UL

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadPage16B	PageAdr	CRC
----------	---------------	---------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadPage16B	Odczyt zawartości stron w Mifare UL	0x28
PageAdr	Adres strony począwszy od której powinien rozpocząć się odczyt 4 kolejnych stron. Jeżeli PageAdr>0x???? to nastąpi odczyt stron znajdujących się na początku pamięci.	0x00...0x0f

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadPage16B +1	Data1...16	KodOperacji	CRC
----------	------------------	------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Data1...16	Odczytane dane z 4 kolejnych stron.	dowolne

6.7. Zapis wartości do bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WriteValue	BlockNo, BackupBlockNo, Value1...4,	CRC
----------	--------------	-------------------------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WriteValue	Zapis wartości do bloku transpondera	0x34
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, w którym Wartość będzie zapisana	**NumeracjaBlokówISektorów
BackupBlockNo	Deklarowany numer bloku zawierający kopię Wartości. BackupBlockNo nie ma to istotnego znaczenia dla działania systemu a użytkownik sam może/powinien zrobić kopię Wartości.	**NumeracjaBlokówISektorów
Value1...4	Wartość zapisywana do bloku transpondera	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WriteValue +1		KodOperacji	CRC
----------	-----------------	--	-------------	-----

6.7.1. Odczyt wartości z bloku transpondera

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadValue	BlockNo		CRC
----------	-------------	---------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadValue	Odczyt wartości z bloku transpondera	0x36
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, z którego Wartość będzie odczytana	**NumeracjaBlokówISektorów

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadValue+1	Value1...4, BackupBlockNo	KodOperacji	CRC
----------	---------------	---------------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Value1...4	Wartość odczytana z bloku transpondera	
BackupBlockNo	Numer bloku który może zawierać kopię Wartości	**NumeracjaBlokówISektorów

6.7.2. Zwiększenie wartości zawartej w bloku transpondera

Aby wykonanie rozkazu przyniosło poprawne rezultaty w deklarowanym bloku dane muszą mieć format „Wartości”.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_IncrementValue	BlockNo, Value1...4		CRC
----------	------------------	---------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_IncrementValue	Zwiększenie wartości zawartej w bloku transpondera	0x30
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, w którym Wartość będzie	**NumeracjaBlokówISektorów

	modyfikowana	
Value1...4	wartość dodawana do istniejącej rzeczywistej wartości bloku transpondera	

Ramka odpowiedzi:

nagłówke	C_IncrementValue +1		KodOperacji	CRC
----------	---------------------	--	-------------	-----

6.7.3. Zmniejszanie wartości zawartej w bloku transpondera

Aby wykonanie rozkazu przyniosło poprawne rezultaty w deklarowanym bloku dane muszą mieć format „Wartości”.

Ramka rozkazu:

nagłówke	C_DecrementValue	BlockNo, Value1...4		CRC
----------	------------------	---------------------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_DecrementValue	Zmniejszanie wartości zawartej w bloku transpondera	0x32
BlockNo	Numer bloku w ramach danego sektora, w którym Wartość będzie modyfikowana	**NumeracjaBlokówISektorów
Value1...4	wartość odejmowana od istniejącej rzeczywistej wartości bloku transpondera	dowolna

Ramka odpowiedzi:

nagłówke	C_DecrementValue+1		KodOperacji	CRC
----------	--------------------	--	-------------	-----

6.7.4. Uśpienie transpondera będącego w polu

Aby uśpić transponder, musi być on wcześniej wyselekcjonowany.

Ramka rozkazu:

nagłówke	C_Halt		CRC
----------	--------	--	-----

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Halt	Uśpienie transpondera będącego w polu	0x40

Ramka odpowiedzi:

nagłówke	C_Halt+1		KodOperacji	CRC
----------	----------	--	-------------	-----

6.7.5. Uwierzytelnienie dla transpondera Ultralight C

Uwaga! Uwierzytelnienie jest możliwe tylko po uprzednim zapisaniu kluczy w pamięci transpondera.

Ramka rozkazu:

nagłówke	C_ULC_Auth	KeyIdx	CRC
----------	------------	--------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ULC_Auth		0x3C
KeyIdx	Indeks klucza zapisanego w czytniku	0x00...0x1f

Ramka odpowiedzi:

nagłówke	C_ULC_Auth +1		KodOperacji	CRC
----------	---------------	--	-------------	-----

6.7.6. Odczyt numeru ID transpondera I-CODE SLI

Ramka rozkazu:

nagłówke	C_Inventory	CRC
----------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Inventory	Odczyt numeru ID	0x04

Ramka odpowiedzi:

nagłówke	C_Inventory +1	0,CardType,ID1...ID8	KodOperacji	CRC
----------	----------------	----------------------	-------------	-----

6.7.7. Odczyt strony transpondera SLI

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_SLIReadPage	PageAdr	CRC
----------	---------------	---------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SLIReadPage	Odczyt zawartości stron w Mifare UL	0x2C
PageAdr	Adres strony zgodny z obsługiwanym typem transpondera	

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_SLIReadPage +1	Data1...4	KodOperacji	CRC
----------	------------------	-----------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
Data1...4	Odczytane dane.	dowolne

6.7.8. Zapis zawartości strony w SLI

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_SLIWritePage	PageAdr, Data1...4	CRC
----------	----------------	--------------------	-----

Gdzie:

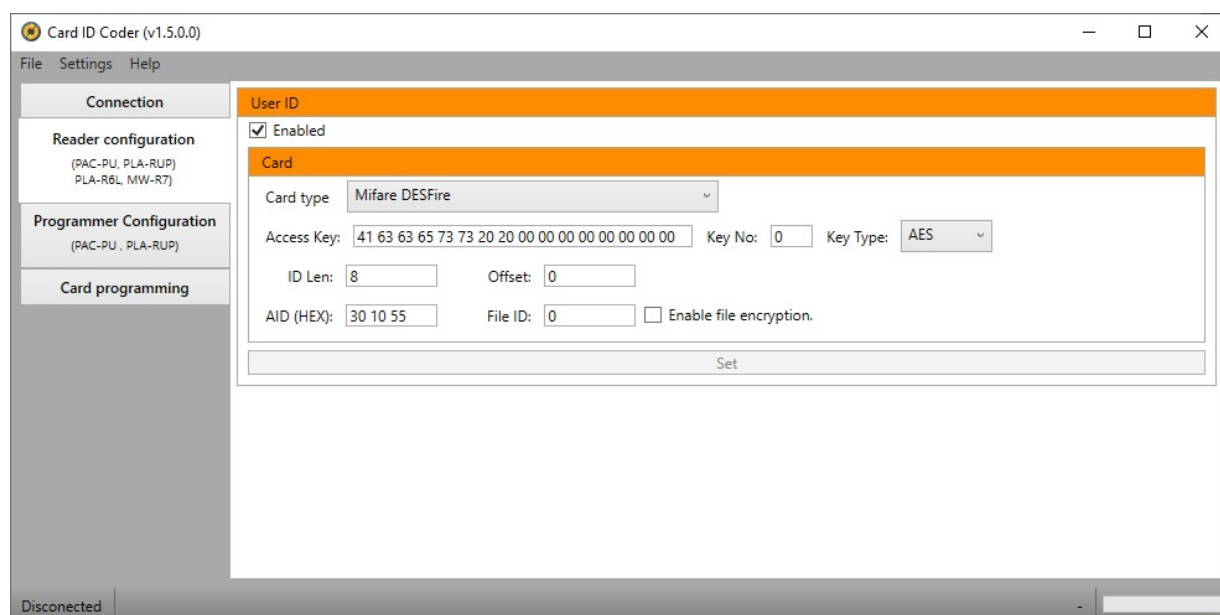
Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SLIWritePage	Zapis zawartości strony w SLI	0x2E
PageAdr	Numer strony w transponderze	
Data1...4	Dane jakie mają być zapisane	dowolne

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_SLIWritePage +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------	--	-------------	-----

6.8. USER ID feature

Using USER_ID functionality, reader is able to read ID stored on secured part of memory Mifare PLUS/ Mifare Desfire and Mifare Classic transponder. Few security algorithm (DES/3DES/AES) and flexible data structure can be set. To setup reader, use free CardIDCoder tool <https://netronix.pl/en/software/cardidcoder>



6.9. NFC ID feature

Using NFC ID functionality, reader is able to read ID which is generated on Android device with NFC support. Device should have installed free application: <https://netronix.pl/en/software/nfc-id>

Generated ID is unique and based on device MAC address.

6.10. Mifare Application Directory - MAD

6.10.1. Formatowanie karty MAD

Ramka rozkazu:

nagłówke	C_FormatMad	Type, Infobyte	CRC
----------	-------------	----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_FormatMad 0xa8	Formatowanie do MAD	0xa8
Type	1 - MAD1 (15sektorów) 2 – MAD2 (30sektorów)	0x01,0x02
Infobyte	Wskaźnik na sektor emitenta (domyślnie 0x00)	0x00-0x1F

Ramka odpowiedzi:

nagłówke	C_FormatMad+1	KodOperacji	CRC
----------	---------------	-------------	-----

Uwagi:

Przed wykonaniem komendy C_FormatMad należy:

- wyłączyć tryb AutoReader (komendą C_SetAutoReaderConfig)
- załadować klucze (domyślnie 0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff)
- włączyć zasilanie anteny (komendą C_TurnOnAntennaPower)

- wyselekcjonować kartę (komendą C_Select)
- zalogować się do sektora nr 0 używając klucza typu AA

6.10.2. Dodanie aplikacji do katalogu MAD

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_AddApplication	LSB, MSB, Sector	CRC
----------	------------------	------------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_AddApplication 0xaa	Dodanie aplikacji	0xaa
LSB	mniej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF
MSB	bardziej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF
Sector	Numer sektora, gdzie aplikacja ma się znajdować	0x01-0x0F :MAD1 0x01-0x1F :MAD2

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_AddApplication+1	KodOperacji	CRC
----------	--------------------	-------------	-----

Uwagi:

Numer aplikacji musi być różny od 0x0000

Przed wykonaniem komendy C_AddApplication należy:

- wyłączyć tryb AutoReader (komendą C_SetAutoReaderConfig)
- załadować klucze (domyślnie 0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff)
- włączyć zasilanie anteny (komendą C_TurnOnAntennaPower)
- wyselekcjonować kartę (komendą C_Select)
- zalogować się do sektora nr 0 używając klucza typu AA

6.10.3. Wyszukanie sektora dla danej aplikacji

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetSectorMad	LSB, MSB	CRC
----------	----------------	----------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetSectorMad 0xac	Wyszukanie sektora	0xac
LSB	mniej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF
MSB	bardziej znaczący bajt numeru aplikacji	0x00 - 0xFF

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetSectorMad+1	Sector	KodOperacji	CRC
----------	------------------	--------	-------------	-----

Uwagi:

Przed wykonaniem komendy C_GetSectorMad należy:

- wyłączyć tryb AutoReader (komendą C_SetAutoReaderConfig)
- załadować klucze (domyślnie 0xff,0xff,0xff,0xff,0xff,0xff)
- włączyć zasilanie anteny (komendą C_TurnOnAntennaPower)
- wyselekcjonować kartę (komendą C_Select)
- zalogować się do sektora nr 0 używając klucza typu AA

Jeśli bajt odpowiedzi będzie wynosił 0x00 oznacza to, że dana aplikacja nie znajduje się w katalogu MAD

6.10.4. Wyszukanie kolejnego sektora aplikacji

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetSectorMadNext	LSB, MSB	CRC
----------	--------------------	----------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetSectorMad 0xae	Wyszukanie kolejnego sektora	0xae

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetSectorMadNext+1	Sector	KodOperacji	CRC
----------	----------------------	--------	-------------	-----

Uwagi:

Przed wykonaniem komendy C_GetSectorMadNext należy wykonać operację wyszukiwania sektora komendą C_GetSectorMad, której wynik wyszukiwania był różny od 0

Jeśli bajt odpowiedzi będzie wynosił 0x00 oznacza to, że nie znaleziono więcej sektorów dla danej aplikacji

6.11. Wejścia i wyjścia elektryczne

Czytnik posiada konfigurowalne wejścia/wyjścia.

6.11.1. Zapis stanu wyjścia

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_WriteOutputs	IONo, State	CRC
----------	----------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_WriteOutputs	Zapis stanu wyjścia	0x70
IONo	Numer portu IO. Port powinien być skonfigurowany jako wyjście	0x00-0x04
State	Żądany stan wyjścia	0x00 lub 0x01

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_WriteOutputs +1		KodOperacji	CRC
----------	-------------------	--	-------------	-----

6.11.2. Odczyt stanu wejścia

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ReadInputs	IONo		CRC
----------	--------------	------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ReadInputs	Odczyt stanu wejścia	0x72
IONo	Numer portu IO. Powinien on być skonfigurowany jako wejście.	0x0..0x1

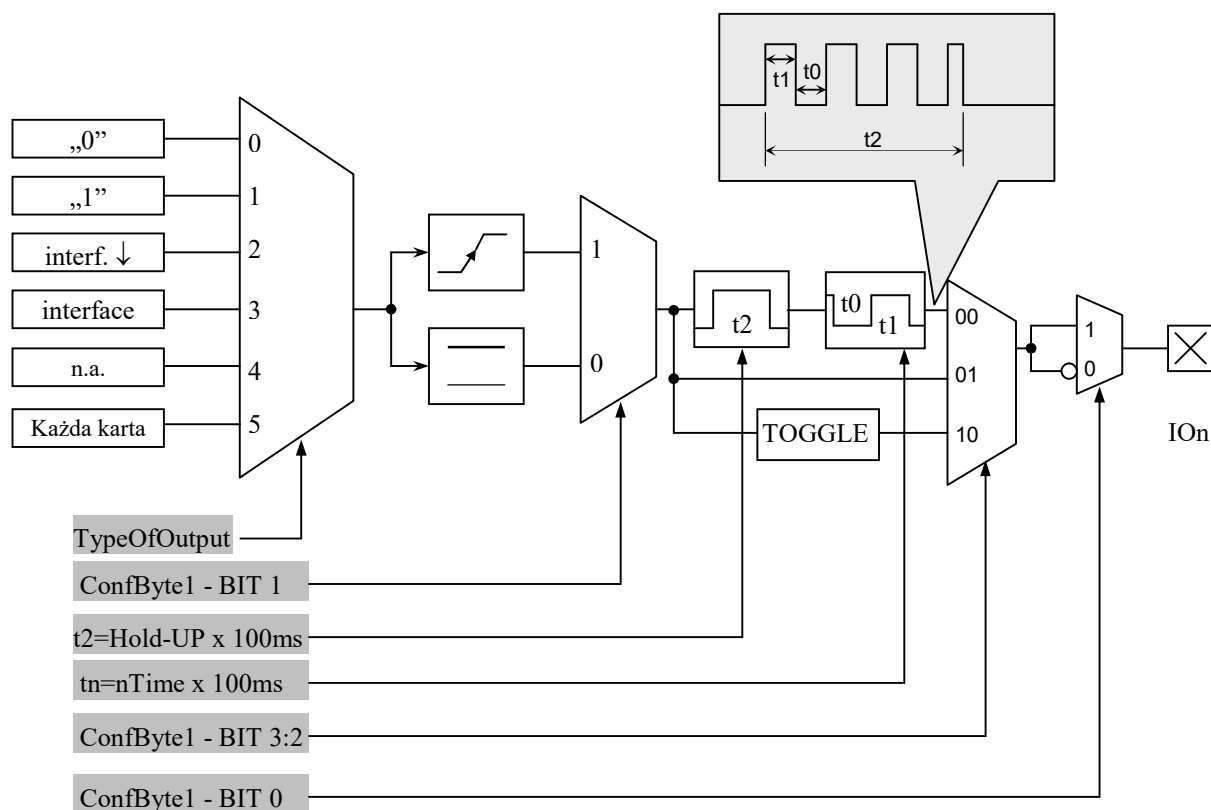
Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ReadInputs +1	State,[COUNTER]	KodOperacji	CRC
----------	-----------------	-----------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
State	Odczytany stan wejścia	
Counter	Stan licznika dla wejścia typu licznikowego	

6.11.3. Zapis konfiguracji dowolnego portu



Ramka rozkazu:

C_SetIOConfig	IONo, IOConfigData1...n
---------------	-------------------------

Jeżeli Konfigurujemy port jako wyjście to parametry IOConfigData1...n mają postać:

Dir, ConfByte1, TypeOfOutput, Hold-UP, 0Time, 1Time

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetIOConfig	Zapis konfiguracji dowolnego portu	0x50
IONo	Numer portu IO, który ma być skonfigurowany	0x0..0x4
Dir	kierunek portu	0x00 – wyjście
ConfByte1	Jeden bajt w którym: BIT0 określa typ wyjścia jako Normalnie otwarte lub Normalnie Zamknięte. BIT 1 określa sposób reakcji danego wyjścia jako reagujące na zmianę pobudzenia (reagujące na zbocze) lub reagujące na stan	ConfByte1 Bit 0 0-Normalnie Zamknięte 1-Normalnie Otwarte ConfByte1 Bit 1 0-reaguje na poziom

pobudzenia (reagujące na stan). BIT3:2 określa sposób zachowania wyjścia w stosunku do stanu sygnału wyzwolenia		1-reaguje na zbocze ConfByte1 Bit 3:2 00 – generator fali prostokątnej 01-bezpośrednio 10 – zmiana stanu wyjścia
TypeOfOutput	źródło sygnału sterującego	0x00 – wyłączone na stałe 0x01 – załączone na stałe 0x02 – sterowane poprzez interface szeregowy automatycznie powracające do zera 0x03 - sterowane poprzez interface szeregowy 0x04 – RFU 0x05 – ustawiane w przypadku przyłożenia do czytnika dowolnej karty
Podtrzymanie	Czas podtrzymania stanu załączenia po ustaniu pobudzenia. Czas ten wyrażony jest jako: Podtrzymanie x 100ms Podczas trwania czasu „Podtrzymanie” można skonfigurować wyjście potrafiące generować falę prostokątną. Czas jedynek i czas zera ustawiany jest następującymi parametrami:	
0Time	czas logicznego zera	
1Time	czas logicznej jedynki	

Jeżeli Konfigurujemy port jako wejście to parametry IOConfigData1...n mają postać:

Dir, Triger, TypeOfInput, RFU1, RFU2, RFU3

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetIOConfig	Zapis konfiguracji dowolnego portu	0x50
IONo	Numer portu IO, który ma być skonfigurowany	0x0..0x3
Dir	kierunek portu.	0x01 – wejście
Triger	Bajt określający sposób wyzwolenia wejścia	0x00 niezanegowane 0x01 zanegowane

		0x02 reakcja na zbocze rosnące 0x03 reakcja na zbocze opadające
TypeOfInput	Typ wejścia: Standardowe – dostajemy informacje o stanie wejścia uwzględniając ustawienie Trigger Licznikowe – jednobajtowy licznik zlicza ilość zboczy, które pojawiły się na wejściu. Licznik jest odczytywany i jednocześnie zerowany komendą C_ReadInputs	0x00 „0” na stałe 0x01 „1” na stałe 0x02 wejście standardowe 0x04 wejście licznikowe
RFU1-RFU3	Zarezerwowane	0x00

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_SetIOConfig +1		KodOperacji	CRC
----------	------------------	--	-------------	-----

6.11.4. Odczyt konfiguracji dowolnego portu

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_GetIOConfig	IONo		CRC
----------	---------------	------	--	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetIOConfig	Odczyt konfiguracji dowolnego portu	0x52
IONo	Numer portu IO, który którego konfiguracja ma być odczytana	0x00...0x07

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_GetIOConfig +1	IOConfigData1...n	KodOperacji	CRC
----------	------------------	-------------------	-------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
IOConfigData1...n	ma postać taką samą jak przy zapisie konfiguracji	

6.12. Hasło dostępu

6.12.1. Logowanie do czytnika

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LoginUser	Data1...n, 0x0	CRC
----------	-------------	----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LoginUser	Logowanie do czytnika	0xb2
Data1...n	jest dowolnym łańcuchem bajtów	Dowolne z zakresu 0x01...0xff. Długość łańcucha może wynosić od 0 do 8 bajtów
0x00	Zero kończące string	0x00

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LoginUser +1		KodOperacji	CRC
----------	----------------	--	-------------	-----

6.12.2. Zmiana hasła

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_ChangeLoginUser	Data1...n, 0x0	CRC
----------	-------------------	----------------	-----

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_ChangeLoginUser	Zmiana hasła	0xb4
Data1...n	jest dowolnym łańcuchem bajtów który będzie obowiązującym hasłem dostępu.	Dowolne z zakresu 0x01...0xff. Długość łańcucha może wynosić od 0 do 8 bajtów
0x00	Zero kończące string	0x00

Jeżeli Data1=0x00 to czytnik nie będzie chroniony hasłem. W dowolnym momencie można ustalić nowe hasło tak aby czytnik był chroniony hasłem.

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_ChangeLoginUser+1		KodOperacji	CRC
----------	---------------------	--	-------------	-----

6.12.3. Wylogowanie z czytnika

Rozkaz ten dezaktualizuje podane ostatnio hasło.

Ramka rozkazu:

nagłówek	C_LogoutUser		CRC
----------	--------------	--	-----

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_LogoutUser	Wylogowanie z czytnika	0xd6

Ramka odpowiedzi:

nagłówek	C_LogoutUser +1		KodOperacji	CRC
----------	-----------------	--	-------------	-----

6.13. Automat odczytów - *Autoreader*

6.13.1. Zapis konfiguracji automatu

Rozkaz ten konfiguruje sposób pracy automatu odczytującego unikalny numer transpondera UID.

Jeżeli czytnik będzie pracował w trybie „1” - załączony na stałe, wówczas każdy poprawnie przeczytany unikalny numer ID będzie buforowany przez czas 0,5s. Komendą C_Select w tym trybie odczytujemy stan tego bufora, nie inicjujemy zaś odczytu, jak w przypadku innych trybów. Aby tryb ten działał poprawnie dodatkowo należy wyłączyć wysyłanie numeru ID samoczynnie przez czytnik (parametr Aserial=0) oraz dokonywać odczytów w odstępach czasu mniejszych niż 0,5sek. Zaletą tego trybu jest bardzo szybka odpowiedź na komendę C_Select. W zależności od wybranego interfejsu, już po 1ms mamy informację, czy transponder znajduje się w polu i jaki jest jego numer.

Opisywany czytnik daje możliwość chwilowego zawieszania pracy automatu w przypadku wystąpienia poprawnej transmisji na łączu.

Jeżeli czytnik będzie pracował w trybie mieszanym, tzn

-uruchomiony jest automat odczytów UID, oraz:

-urządzenie nadrzędne (komputer, sterownik) komunikuje się z czytnikiem albo za pomocą czytnika z transponderami to konieczne jest odpowiednie skonfigurowanie czytnika tak aby w przypadku transmisji z czytnikiem lub z transponderem automat odczytów zawieszał swoją pracę.

Ustawienie trybu pracy autoreader'a ma wpływ na działanie komendy C_Select.

Ramka rozkazu:

C_SetAutoReaderConfig	ATrig, AOfflineTime, Aserial, AMode, ABuzz,AMulti
-----------------------	---

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości	
C_SetAutoReaderConfig 0x58	Zapis konfiguracji automatu	0x58	
ATrig	Definiuje kiedy automat odczytów UID ma pracować	0-automat wyłączony na stałe 1-automat załączony na stałe 2=załącza się automatycznie gdy brak transmisji na RS/USB przez czas dłuższy niż AOfflineTime	
AOfflineTime	Czas braku transmisji na RS/USB $T = AOfflineTime * [100 \text{ ms}]$	0x00...0xff	
ASerial	Automatyczne wysyłanie numeru transpondera UID po automatycznym odczytaniu go z transpondera	0-nigdy 1-tylko za pierwszym przyłożeniem transpondera 2-wysyła wszystkie	
AMode	Wybór formatu wysłanego numeru	R	Zarezerwowane, zawsze 0
		CR=1	numer kończy się znakiem końca linii CR+LF
		M=1	numer zaczyna się
		E=1	informacja rozszerzona o ilość kart w polu oraz typ karty (Tylko czytniki UW-M4x)
		I=1	Numer w odwrotnej kolejności
		A=1	Numer wysyłany w formacie
		A=0	Numer wysyłany w formacie Nertonix
ABuzz	Nie dla tego modelu	0	
AMask	Określa które typy będą czytane	R	zarezerwowane, zawsze 0
		M=1	Mifare (ISO14443-3A)
		C=1	ISO14443B (Calypso)
		I=1	IClass CSN
		S=1	ICodeSLI (ISO15693)

Ramka odpowiedzi:

C_SetAutoReaderConfig +1		KodOperacji
--------------------------	--	-------------

6.13.2. Odczyt konfiguracji automatu

Ramka rozkazu:

C_GetAutoReaderConfig	
-----------------------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetAutoReaderConfig	Odczyt konfiguracji automatu	0x5a

Ramka odpowiedzi:

C_GetAutoReaderConfig +1	ATrig, AOfflineTime, ASerial, AMode, ABuzz, AMulti	KodOperacji
--------------------------	--	-------------

Gdzie:

Znaczenie parametrów odpowiedzi jest identyczne jak opisane wcześniej.

6.13.3. Ustawienie daty i czasu

Poniższe ustawienia nie mają dzisiaj wpływu na pracę czytnika.

Ramka rozkazu:

C_SetRtc	Year, Month, Day, Hour, Minute, Second
----------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetRtc	Ustawienie daty i czasu	0xb8
Year	rok	0...99
Month	miesiąc	1...12
Day	dzień miesiąca	1...31
Hour	godzina	0...23
Minute	minuta	0...59
Second	sekunda	0...59

Ramka odpowiedzi:

C_SetRtc +1		KodOperacji
-------------	--	-------------

6.13.4. Odczytanie daty i czasu

Ramka rozkazu:

C_GetRtc	
----------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetRtc	Odczytanie daty i czasu	0xb6

Ramka odpowiedzi:

C_GetRtc+1	Year, Month, Day, Hour, Minute, Second	KodOperacji
------------	--	-------------

Gdzie:

Znaczenie parametrów odpowiedzi jest identyczne jak opisane wcześniej.

6.14. Konfiguracja interfejsu

6.14.1. Zapis konfiguracji interfejsu

Rozkaz:

C_SetInterfaceConfig	Mode, P1, P2
----------------------	--------------

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_SetInterfaceConfig	zapis konfiguracji interfejsu szeregowego	0x54
Mode		0x01
P1	Dla UART: adres na magistrali RS-485 Dla Wiegand : ilość bitów	0x01...0xfe
P2	Dla UART: Prędkość danych na magistrali RS-485 Dla Wiegand: justowanie (patrz p. Wiegand)	0x01=2400 b/s 0x02=4800 b/s 0x03=9600 b/s 0x04=19200 b/s 0x05=38400 b/s 0x06=57600 b/s 0x07=115200 b/s

Odpowiedź:

C_SetInterfaceConfig +1		KodOperacji
-------------------------	--	-------------

6.14.2. Odczyt konfiguracji interfejsu

Rozkaz:

C_GetInterfaceConfig	
----------------------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_GetInterfaceConfig	odczyt konfiguracji interfejsu szeregowego	0x56

Odpowiedź:

C_GetInterfaceConfig +1	Mode, Adr, Bodate	KodOperacji
-------------------------	-------------------	-------------

Gdzie:

Znaczenie parametrów odpowiedzi jest identyczne jak opisane wcześniej.

6.15. Rozkazy pozostałe

6.15.1. Zdalny reset czynnika

Ramka rozkazu:

C_Reset	
---------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Reset	Zdalny reset czynnika	0xd0

Ramka odpowiedzi:

C_Reset +1		KodOperacji
------------	--	-------------

6.15.2. Tryb uśpienia

Komenda ta wprowadza moduł w stan uśpienia. W zależności od używanego interfejsu komunikacyjnego, istnieją różne metody wybudzenia, i tak:

- dla interfejsu RS232 wybudzenie nastąpi po podaniu zbocza rosnącego na pin /POWERDOWN
- Dla interfejsu SPI, wybudzenie nastąpi po odebraniu jednego kompletnego bajtu, dalsze wysyłanie danych dozwolone jest po zakończeniu procesu wybudzania, czyli po upływie 2ms.

Ramka rozkazu:

C_Sleep	
---------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_Sleep	Wejście w tryb uśpienia	0xda

Ramka odpowiedzi:

C_Sleep +1		KodOperacji
------------	--	-------------

6.15.3. Odczyt wersji oprogramowania czytnika

Ramka rozkazu:

C_FirmwareVersion	
-------------------	--

Gdzie:

Nazwa parametru	Opis parametru	Zakres wartości
C_FirmwareVersion	Odczyt wersji oprogramowania czytnika	0xfe

Ramka odpowiedzi:

C_FirmwareVersion+1	Data1.....n	KodOperacji
---------------------	-------------	-------------

Gdzie

Data1...n jest ciągiem znaków zapisanych w postaci kodów ASCII.

6.16. Znaczenie kodów operacji w ramach odpowiedzi

Nazwa kodu operacji	Opis	wartość
OC_Error	błąd	0x00
OC_ParityError	błąd parzystości	0x01
OC_RangeError	Błąd zakresu parametru	0x02
OC_LengthError	Błąd ilości danych	0x03
OC_ParameterError	Błąd parametru	0x04
OC_Busy	Chwilowa zajętość wewnętrznych modułów	0x05
OC_NoACKFromSlave	Brak wewnętrznej komunikacji	0x22
OC_CommandUnknown	Nieznana komenda	0x07
OC_WrongPassword	Złe hasło lub ostatnie hasło uległo przeterminowaniu czyli miał miejsce automatyczny LogOut.	0x09
OC_NoCard	Brak transpondera	0x0a
OC_BadFormat	Zły format danych.	0x18
OC_FrameError	Błąd transmisji. Może on świadczyć o istniejących zakłóceniach.	0x19
OC_NoAnswer	Brak odpowiedzi z transpondera	0x1F
OC_TimeOut	Przekroczony czas operacji. Może on świadczyć o braku transpondera w polu czytnika	0x16
OC_Successful	Operacja zakończona poprawnie	0xff

7. Powrót do ustawień fabrycznych

Aby powrócić do ustawień fabrycznych należy na czas co najmniej 2 sekund połączyć z masą wyjście powrotu do ustawień fabrycznych. Podczas powrotu do ustawień fabrycznych ustawiane są na stałe następujące parametry czytnika:

Nazwa parametru lub funkcjonalność	Wartość lub ustawienie
Adres na magistrali szeregowej	0x01
Prędkość danych na magistrali szeregowej	9600 b/s
Hasło dostępu	0x0 - brak hasła
Port 0	Wyjście bezpośrednio kontrolowane komendą
Port 1	Wyjście bezpośrednio kontrolowane komendą
Port 2	Wyjście bezpośrednio kontrolowane komendą
Port 3	Pojedynczy impuls 0,2s kontrolowany komendą
Port 4	Pojedynczy impuls 0,2s kontrolowany komendą
Konfiguracja „autoreader’a”	0x2,0x14,0x1,0x1,0x1

8 . Przykład pracy z transponderem S50/S70

Po poprawnym podłączeniu czytnika i nawiązaniu obustronnej komunikacji pomiędzy nim a komputerem nadrzędnym można przystąpić do operacji odczytu i zapisu pamięci transpondera.

Poniższe operacje zakładają, że czytnik posiada ustawienia fabryczne oraz, że użyta karta S50 posiada ustawienia fabryczne, czyli pełne prawa dostępu i oba klucze 0xFF FF FF FF FF FF.

Ponieważ podczas ręcznych prób czas pomiędzy kolejnymi rozkazami wysyłanymi po RS jest stosunkowo duży i osiąga od kilku sekund do kilku minut to należy wyłączyć wewnętrzny automat odczytów UID.

Należy to zrobić za pomocą rozkazu :

CMD	PARAM
SetAutoReaderConfig	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00

Aby dokonać odczytu transpondera, najpierw należy załadować klucz do pamięci kluczy.

Załadujemy więc klucz do SKB za pomocą

CMD	PARAM
C_LoadKeyToSKB	0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00

Załączamy pole.

CMD	PARAM
TurnOnAntennaPower	0x01

Przykładamy transponder do czytnika i selekcjonujemy transponder

CMD	PARAM
C_Select	0x00

Logujemy się np. do sektora 3, typ klucza A, indeks klucza w pamięci SKB 0.

CMD	PARAM
C_LoginWithSKB	0x03, 0xAA, 0x00

Zapisujemy zawartość 2-go bloku w 3-cim sektorze.

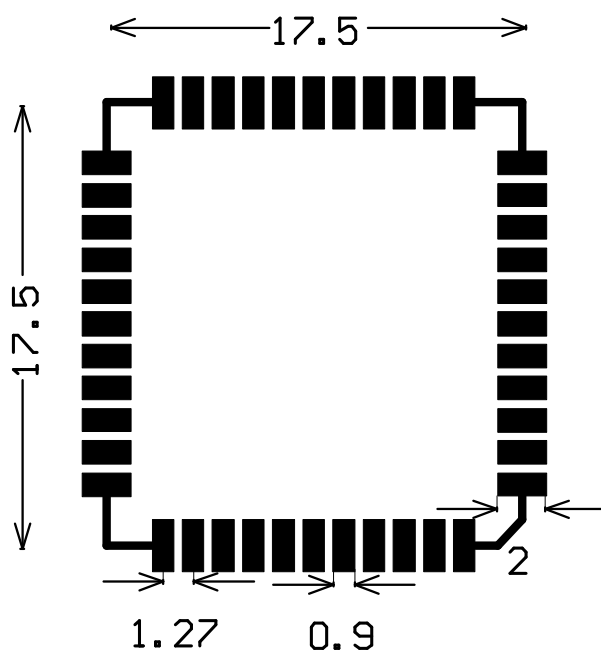
CMD	PARAM
C_WriteBlock	0x02 dane[1..16]

Odczytajmy zawartość 2-go bloku w 3-cim sektorze.

CMD	PARAM
C_ReadBlock	0x02

O ile wszystkie Kody Operacji w ramach odpowiedzi były *OC_Successful* to otrzymane wartości są danymi odczytanymi z bloku.

9 . Proponowany footprint dla modułu nano.



Zalecane wymiary footprint'u dla modułu w wersji SMD NANO-RS

Najnowsze wiadomości dotyczące produktów firmy NETRONIX
<http://www.netronix.pl/>